



Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:

Invenzione Industriale

N.

BG2003 A 000017

*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

30 GEN. 2004

Roma, li

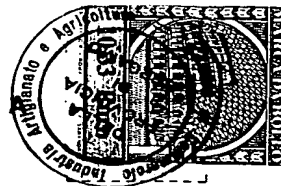
per IL DIRIGENTE

Paola Giuliano

Dr.ssa Paola Giuliano

AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

MODULO



UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione ABB Service S.r.l. M.C. SR
 Residenza Milano codice PIVA 09014870159
 2) Denominazione _____
 Residenza _____ codice _____

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome e nome Dott. Francesco Giavarini cod. fiscale _____
 denominazione studio di appartenenza ZANOLI & GIAVARINI S.r.l.
 via XX Settembre n. 58/A città Bergamo cap 24122 (prov) BG

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via _____ n. _____ città _____ cap _____ (prov) _____

D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/sci)

H02H

gruppo/sottogruppo

0334DISPOSITIVO DI SGANCIO ELETTRONICO PER INTERRUITORI DI BASSA TENSIONEANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☒

SE ISTANZA: DATA _____

N° PROTOCOLLO _____

E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

cognome nome

1) COLOMBO Severino 3) _____
 2) GABELLO Antonio Maria 4) _____

F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato
S/R

1) _____
 2) _____

SCIOGLIMENTO RISERVE

Data

N° Protocollo

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICRORGANISMI, denominazione

H. ANNOTAZIONI SPECIALI



DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) 1 PROV n. pag. 13 riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)
 Doc. 2) 1 PROV n. tav. 03 disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare)
 Doc. 3) 1 RIS lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale
 Doc. 4) 1 RIS designazione inventore
 Doc. 5) 1 RIS documenti di priorità con traduzione in italiano
 Doc. 6) 1 RIS autorizzazione o atto di cessione
 Doc. 7) 1 nominativo completo del richiedente

SCIOGLIMENTO RISERVE

Data

N° Protocollo

8) attestati di versamento, totale MAX EURO 188,51 (EURO CENTOTTANTOTTO/51)COMPILATO IL 07 03 2003

FIRMA DEL (I) RICHIEDENTE (I)

Dott. Francesco Giavarini

obbligatorio

CONTINUA S/NO NODEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA S/NO SICAMERA DI COMMERCIO I.A.A. DI BERGAMOcodice 16

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA

BG 2003 A 000017

Reg. A

L'anno millesimo

DUEMILATRE

il giorno

SETTE

del mese di

MARZOIl (I) richiedente (I) sopraindicato (I) ha (hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. 00 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto soprariportato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIO ROGANTE

IL DEPOSITANTE



L'UFFICIALE ROGANTE

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

NUMERO DOMANDA

NUMERO BREVETTO

Prot. BG. 2003 A 000017

REG. A

DATA DI DEPOSITO

7 MAR 2003

DATA DI RILASCIO

/ / / / /

A. RICHIEDENTE (I)

Denominazione

ABB Service S.r.l.

Residenza

Milano

D. TITOLO

DISPOSITIVO DI SGANCIO ELETTRONICO PER INTERRUTTORI DI BASSA TENSIONE

Classe proposta (sez./cl./scl) H02H

(gruppo/sottogruppo) 03 / 34

L. RIASSUNTO

DISPOSITIVO DI SGANCIO ELETTRONICO PER INTERRUTTORI DI BASSA TENSIONE, CHE COMPRENDE MEZZI PER LA RILEVAZIONE ED IL CALCOLO DI UNA CORRENTE DI GUASTO VERSO TERRA OPERATIVAMENTE COLLEGATI A MEZZI DI SGANCIAMENTO DI DETTO INTERRUTTORE. I MEZZI PER LA RILEVAZIONE ED IL CALCOLO COMPRENDONO: MEZZI SENSORI DI CORRENTE CHE FORNISCONO, PER CIASCUN POLO, UN SEGNALE PROPORZIONALE ALLA CORRENTE; MEZZI PER LA RILEVAZIONE DEL SEGNO DELLA CORRENTE CHE, PER CIASCUN POLO, FORNISCONO UN SEGNALE RAPPRESENTATIVO DEL SEGNO DELLA CORRENTE; MEZZI DI RADDRIZZAMENTO DELLA CORRENTE CHE, PER CIASCUN POLO, FORNISCONO UN SEGNALE RADDRIZZATO PROPORZIONALE ALLA CORRENTE CIRCOLANTE IN DETTO POLO; PRIMI MEZZI DI ELABORAZIONE NUMERICA, CHE FORNISCONO UN VALORE DOTATO DI SEGNO RAPPRESENTATIVO DI UN GUASTO VERSO TERRA PER MEZZO DI UN TRATTAMENTO NUMERICO COMPRENDENTE LA MOLTIPLICAZIONE DEL SEGNALE RAPPRESENTATIVO DEL SEGNO CON IL CORRISPONDENTE SEGNALE RADDRIZZATO.

M. DISEGNO

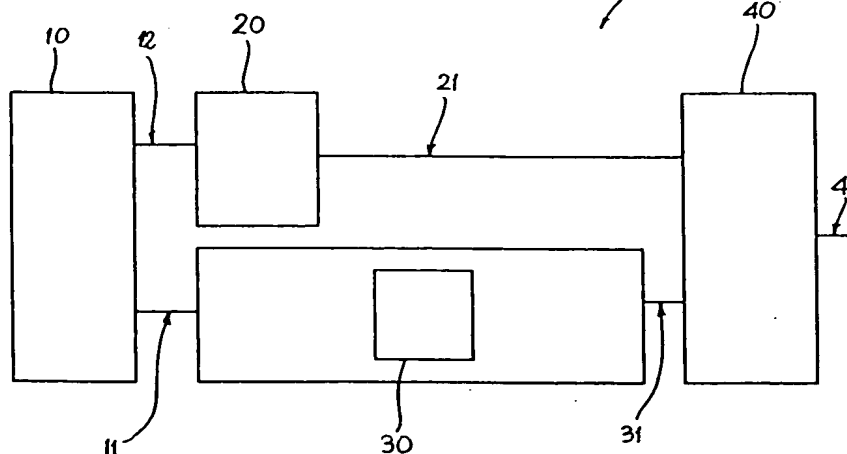
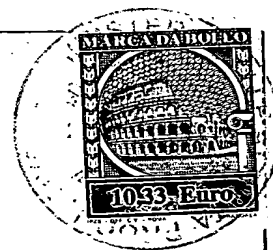


Fig.1



Prot. BG. 2003 A 0000 17

ABB00299_IT

“DISPOSITIVO DI SGANCIO ELETTRONICO PER INTERRUTTORI DI BASSA TENSIONE”

a nome della ditta ABB SERVICE S.r.l., di nazionalità italiana,

con sede in Milano (MI)

a mezzo mandatario Dott. Francesco GIAVARINI, residente in Bergamo

c/o Zanolì e Giavarini s.r.l., Via XX Settembre 58/A

DESCRIZIONE

La presente invenzione è relativa ad un dispositivo di sgancio elettronico per interruttori di bassa tensione ed in particolare per interruttori automatici multipolari di bassa tensione di protezione di una rete elettrica.

Gli interruttori automatici che svolgono una funzione di protezione contro i guasti di terra utilizzano dei circuiti di misura o di ricostruzione del valore della sommatoria delle correnti della rete. Normalmente, una rete elettrica da proteggere è composta da conduttori elettrici, corrispondenti generalmente a tre fasi e al neutro d'una installazione. Contatti di chiusura e apertura del circuito permettono di far circolare o interrompere la corrente nei conduttori di fase. Normalmente, in gran parte delle installazioni, il conduttore di neutro è distribuito senza essere interrotto.

Una pluralità di trasformatori di corrente T1 , T2, T3, e TN associati ai diversi conduttori della rete trasformano le correnti primarie del circuito in correnti secondarie compatibili con gli sganciatori elettronici. Le correnti secondarie sono poi applicate all'entrata di un circuito di raddrizzamento e di rilevamento delle correnti di fase, di neutro e di guasto a terra. Questo circuito generalmente fornisce segnali rappresentativi di queste correnti ad un dispositivo elettronico di trattamento. In funzione delle condizioni che si verificano, il dispositivo di trattamento produce un segnale di sgancio che è

Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM

applicato all'entrata di un relé di comando il quale a sua volta aziona un meccanismo di apertura dei contatti dell'interruttore automatico.

In alcuni sganciatori di tipo noto, ad esempio quelli descritti in EP-A-284 198 la misura della corrente di guasto a terra è realizzata a mezzo di un trasformatore il cui primario è costituito da tutti i conduttori della rete elettrica; l'avvolgimento secondario del trasformatore fornisce quindi una corrente proporzionale alla sommatoria delle correnti della rete. Un segnale rappresentativo di questa corrente secondaria I_{h1} viene fornito, ad esempio, dalla tensione V_{h1} ai morsetti d'una resistenza R_{h1} che è collegata in parallelo all'avvolgimento secondario del trasformatore. La somma delle correnti secondarie è ottenuta in un conduttore comune $S1$ a cui è collegata una prima estremità di ciascuno degli avvolgimenti secondari dei trasformatori di corrente, le seconde estremità di questi avvolgimenti essendo connesse direttamente ad un circuito di raddrizzamento. Il conduttore comune è collegato tramite mezzi di misura al circuito di raddrizzamento. Una corrente rappresentativa della corrente di guasto a terra, corrispondente alla somma delle correnti secondarie di tutti i trasformatori, circola quindi nel conduttore $S1$. I mezzi di misura possono essere costituiti da una resistenza R_{h2} , la tensione V_{h2} ai morsetti di questa resistenza essendo rappresentativa della corrente sommatoria.

Negli sganciatori utilizzando il valore efficace RMS delle correnti, è necessaria un'indipendenza totale delle correnti. In questo modo di realizzazione le due estremità dell'avvolgimento secondario di ciascun trasformatore di corrente ($T1$, $T2$, $T3$, TN) sono connesse al circuito di raddrizzamento. L'insieme degli avvolgimenti secondari costituisce il primario di un trasformatore TSM che fornisce ai morsetti del suo avvolgimento secondario una tensione V_{h4} rappresentativa della corrente sommatoria nella rete. I segnali V_{h1} , V_{h2} , V_{h3} , o V_{h4} sono poi applicati ad un dispositivo di trattamento. In altri interruttori automatici, come ad esempio quelli descritti, nella domanda di brevetto EP-A-

Dott. Francesco GIARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM

0179017, circuiti di trattamento digitale calcolano un valore rappresentativo del guasto a terra in funzione delle ampiezze dei valori di corrente della fasi e del neutro.

In altri casi, come ad esempio nel brevetto US 4947126, si utilizza un dispositivo di misura in cui viene introdotta un'informazione sulla polarità al fine di realizzare la protezione a terra.

I dispositivi di protezione di terra noti utilizzano per la ricostruzione del segnale di guasto a terra dei componenti elettronici occupanti un volume importante sui circuiti stampati. Questi componenti sono spesso dei trasformatori, dei diodi o dei resistori di potenza. Il costo ed il volume di questi componenti supplementari sono molto elevati per gli sganciatori installati in interruttori automatici di basso calibro.

Gli sganciatori a trattamento digitale riducono il numero di componenti di potenza, ma sono necessari circuiti campionatori/limitatori per la misura simultanea dei valori delle correnti. Inoltre, gli algoritmi noti di calcolo del valore della corrente di guasto a terra non sono adatti a tutte le configurazioni di correnti di fase e di neutro, specialmente nel caso le correnti non siano di forma sinusoidale pura.

Compito precipuo del presente trovato è quello di realizzare un dispositivo di sgancio elettronico per interruttori di bassa tensione, ed in particolare un dispositivo di sgancio elettronico per interruttori automatici multipolari di bassa tensione di protezione di una rete elettrica, che non necessiti di un numero elevato di componenti elettronici di potenza.

All'interno di questo compito, uno degli scopi della presente invenzione è quello di realizzare un dispositivo di sgancio elettronico per interruttori di bassa tensione che permetta di determinare in maniera relativamente semplice la presenza di guasti verso terra.

Ancora uno scopo della presente invenzione, è quello di realizzare un dispositivo

Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM

di sgancio elettronico per interruttori di bassa tensione che, rispetto ai sistemi di tipo noto, non richieda complicate operazioni di elaborazione matematica dei segnali acquisiti.

Non ultimo scopo della presente invenzione è quello di realizzare un dispositivo di sgancio elettronico per interruttori di bassa tensione che sia di elevata affidabilità, di relativamente facile realizzazione e di costi competitivi.

Questo compito e questi scopi, nonché altri che meglio appariranno in seguito sono raggiunti da un dispositivo di sgancio elettronico per interruttori di bassa tensione, in particolare per interruttori automatici multipolari di bassa tensione, che comprende mezzi per la rilevazione ed il calcolo di una corrente di guasto verso terra operativamente collegati a mezzi di sganciamento di detto interruttore. Il dispositivo secondo l'invenzione è caratterizzato dal fatto che detti mezzi per la rilevazione ed il calcolo comprendono:

- mezzi sensori di corrente che forniscono, per ciascun polo, un segnale proporzionale alla corrente in esso circolante;
- mezzi per la rilevazione del segno della corrente, la cui entrata è operativamente collegata a detti mezzi sensori di corrente, che, per ciascun polo, forniscono in uscita un segnale a due livelli rappresentativi del segno della corrente in detto polo;
- mezzi di raddrizzamento della corrente, la cui entrata è operativamente collegata a detti mezzi sensori di corrente, che, per ciascun polo, forniscono in uscita un segnale raddrizzato proporzionale alla corrente circolante in detto polo;
- primi mezzi di elaborazione numerica, la cui entrata è operativamente collegata a detti mezzi per la rilevazione del segno della corrente e a detti mezzi di raddrizzamento, detti primi mezzi di elaborazione fornendo in uscita con periodicità predeterminata un valore dotato di segno rappresentativo di un guasto verso terra per mezzo di un trattamento numerico che comprende, per ciascun

Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM



polo, la moltiplicazione di detto segnale a due livelli con il corrispondente segnale raddrizzato proporzionale alla corrente circolante in detto polo.

In questo modo, grazie alla sua concezione innovativa, il dispositivo di sgancio elettronico secondo l'invenzione rende possibile la generazione di segnali di sganciamento tramite un numero relativamente ridotto di componenti elettronici e senza ricorrere a complicati sistemi di elaborazione numerica.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi risulteranno maggiormente dalla descrizione di forme di realizzazione, preferite ma non esclusive, di un dispositivo di sgancio elettronico per interruttori di bassa tensione, in particolare per interruttori automatici multipolari di bassa tensione, secondo l'invenzione, illustrate a titolo indicativo e non limitativo con l'ausilio degli uniti disegni in cui:

- la figura 1 è una rappresentazione schematica di una prima forma di attuazione del dispositivo di sgancio elettronico secondo l'invenzione;
- la figura 2 è una rappresentazione schematica di una seconda forma di attuazione del dispositivo di sgancio elettronico secondo l'invenzione;
- la figura 3 illustra in dettaglio le funzionalità dei primi mezzi di elaborazione numerica di un dispositivo di sgancio elettronico secondo l'invenzione.

Il dispositivo di sgancio elettronico secondo l'invenzione verrà descritto facendo riferimento ad un interruttore automatico di bassa tensione, senza volerne in alcun modo limitarne l'ambito applicativo.

Con riferimento alla figura 1, il dispositivo di sgancio elettronico per interruttori di bassa tensione, in particolare per interruttori automatici multipolari di bassa tensione, secondo l'invenzione, comprende mezzi 1 per la rilevazione ed il calcolo di una corrente di guasto verso terra che sono operativamente collegati ai mezzi di sganciamento associati a detto interruttore.

Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM

Detti mezzi 1 per la rilevazione ed il calcolo comprendono, per ciascun polo, mezzi sensori di corrente 10 che forniscono un segnale 11 proporzionale alla corrente che circola in detto polo. I mezzi sensori di correnti 10 possono essere convenientemente costituiti da trasformatori di corrente, in cui il segnale 11 viene generato nel loro secondario per effetto della corrente circolante nel rispettivo conduttore di fase che costituisce il primario di detto trasformatore.

I mezzi 1 per la rilevazione ed il calcolo comprendono inoltre mezzi 20 per la rilevazione del segno della corrente, la cui entrata è operativamente collegata a detti mezzi sensori di corrente 10. I mezzi 20 forniscono in uscita, per ciascun polo, un segnale 21 a due livelli che è rappresentativo del segno della corrente che circola in detto polo. In pratica i mezzi 20 hanno come ingresso 12 la sinusoide proveniente dal blocco 10 e forniscono in uscita un segnale a due livelli 21 rappresentativo del segno della sinusoide stessa.

Sono inoltre presenti mezzi 30 di raddrizzamento della corrente, la cui entrata è operativamente collegata ai mezzi sensori di corrente 10. I mezzi di raddrizzamento 30 forniscono in uscita, per ciascun polo, un segnale 31 raddrizzato che è proporzionale alla corrente circolante in detto polo. In pratica il segnale 11 proveniente dal blocco 10 viene raddrizzato allo scopo di fornire energia allo sganciatore elettronico e per permettere una gestione dei segnali da elaborare con singolo range di alimentazione (solo segnali di ampiezza positiva).

Infine, i mezzi 1 comprendono primi mezzi di elaborazione numerica 40, la cui entrata è operativamente collegata ai mezzi 20 per la rilevazione del segno della corrente e ai mezzi 30 di raddrizzamento. I primi mezzi di elaborazione 40 forniscono in uscita, con periodicità predeterminata, un valore 41 dotato di segno. Detto valore dotato di segno 41 è rappresentativo di un guasto verso terra e viene ottenuto per mezzo di un trattamento

numerico che comprende, per ciascun polo, la moltiplicazione di detto segnale a due livelli 21 con il corrispondente segnale raddrizzato 31 proporzionale alla corrente circolante in detto polo.

E' quindi possibile, utilizzando dei componenti relativamente semplici e poco costosi ed eseguendo trattamenti numerici non complicati ottenere un segnale 41 che sia rappresentativo di un guasto verso terra.

Secondo una forma di realizzazione preferita del dispositivo di sgancio secondo l'invenzione, illustrata in figura 2, i mezzi 1 per la rilevazione ed il calcolo comprendono mezzi 60 di rilevazione delle ampiezze, la cui entrata è operativamente collegata ai mezzi di raddrizzamento 30, che forniscono in uscita un segnale 61 di tensione proporzionale al segnale di corrente rilevato da detti mezzi sensori. In altre parole, il segnale di corrente raddrizzato 31 proveniente dal blocco 30 viene trasformato in un segnale di tensione che mantiene le caratteristiche di proporzionalità rispetto alla corrente primaria del segnale di corrente 11.

Sempre con riferimento a figura 2, i mezzi 1 per la rilevazione ed il calcolo comprendono anche secondi mezzi di elaborazione numerica 50, la cui entrata è operativamente collegata ai primi mezzi di elaborazione numerica 40. I secondi mezzi di elaborazione 50 eseguono un trattamento numerico di detto valore dotato di segno 41 e rappresentativo di un guasto verso terra per ricostruire il valore efficace RMS di detta corrente di guasto verso terra. I secondi mezzi di elaborazione numerica 50 generano, sulla base di detto valore efficace RMS della corrente, un segnale di sgancio 51 secondo curve di intervento prestabilite. Tale segnale di sgancio 51 viene inviato agli organi di comando dell'interruttore che attuano l'apertura dell'interruttore associato.

Secondo una forma di realizzazione particolarmente preferita, il dispositivo di sgancio elettronico secondo l'invenzione comprende mezzi 70 di campionamento, la cui

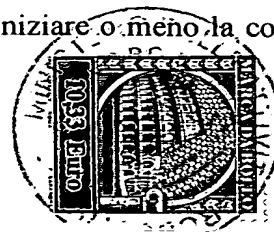
entrata è operativamente collegata ai mezzi 60 di rilevazione delle ampiezze. I mezzi 70 permettono il campionamento sincrono di tutte le fasi inviando con periodicità predeterminata a detti primi mezzi di elaborazione numerica 40 segnali 71 raddrizzati proporzionali alla corrente in ciascun polo. Il campionamento sincrono di tutti i segnali relativi a tutte le fasi ed al neutro, se presente, permette di avere una immagine istantanea per poter effettuare in modo più accurato le elaborazioni ed i trattamenti numerici da parte di detti primi mezzi di elaborazione numerica 40, come descritto dettagliatamente di seguito.

Con riferimento a figura 3, per un sistema tripolare con neutro, i segnali 71 raddrizzati proporzionali alla corrente in ciascun polo F1, F2, F3, N, vengono inviati dal blocco 70 ai primi mezzi di elaborazione numerica 40. Detti mezzi 40 ricevono anche dal blocco 20 i corrispondenti segnali 21 rappresentativi del segno della corrente circolante in ciascuno di detti poli. Ciascuno di detti segnali 71 viene moltiplicato per il corrispondente segnale 21 (blocco 401) ottenendo, per ciascun polo, valori dotati di segno 402 che sono proporzionali alla corrente in esso circolante.

Convenientemente, detti valori dotati di segno 402 proporzionali alla corrente in ciascun polo vengono ottenuti implementando una matematica in complemento a 2, dedicando un bit per ottenere un numero con segno.

I primi mezzi di elaborazione numerica 40 comprendo inoltre mezzi 403 per la somma algebrica di detti valori 402 dotati di segno e proporzionali alla corrente in ciascun polo; attraverso questa operazione, i mezzi per la somma algebrica 403 forniscono un valore dotato di segno 41 che è rappresentativo di un guasto verso terra. Di tale valore 41 viene effettuato il calcolo del valore efficace RMS della corrente di guasto verso terra all'interno del blocco 50. Il valore efficace RMS viene utilizzato per stabilire l'avvenuto superamento o meno di un valore di soglia prestabilito e iniziare o meno la conseguente

Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM



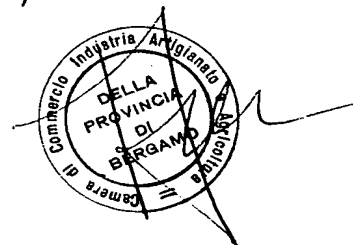
temporizzazione secondo curve di intervento prestabilite.

E' chiaro da quanto descritto che il dispositivo di sgancio elettronico per interruttori di bassa tensione, in particolare per interruttori automatici multipolari di bassa tensione, secondo l'invenzione, presenta notevoli vantaggi rispetto all'arte nota sia in termini di prestazioni che di costi di produzione.

Il dispositivo di sgancio elettronico così concepito è suscettibile di numerose modifiche e varianti, tutte rientranti nell'ambito del concetto inventivo; inoltre tutti i dettagli potranno essere sostituiti da altri elementi tecnicamente equivalenti. In pratica i materiali, nonché le dimensioni, potranno essere qualsiasi secondo le esigenze e lo stato della tecnica.

Il Mandatario

- Dott. Francesco GIAVARINI



Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo di sgancio elettronico per interruttori di bassa tensione, in particolare per interruttori automatici multipolari di bassa tensione, comprendente mezzi per la rilevazione ed il calcolo di una corrente di guasto verso terra operativamente collegati a mezzi di sganciamento di detto interruttore, caratterizzato dal fatto che detti mezzi per la rilevazione ed il calcolo comprendono:
 - mezzi sensori di corrente che forniscono, per ciascun polo, un segnale proporzionale alla corrente in esso circolante;
 - mezzi per la rilevazione del segno della corrente, la cui entrata è operativamente collegata a detti mezzi sensori di corrente, che, per ciascun polo, forniscono in uscita un segnale a due livelli rappresentativi del segno della corrente in detto polo;
 - mezzi di raddrizzamento della corrente, la cui entrata è operativamente collegata a detti mezzi sensori di corrente, che, per ciascun polo, forniscono in uscita un segnale raddrizzato proporzionale alla corrente circolante in detto polo;
 - primi mezzi di elaborazione numerica, la cui entrata è operativamente collegata a detti mezzi per la rilevazione del segno della corrente e a detti mezzi di raddrizzamento, detti primi mezzi di elaborazione fornendo in uscita con periodicità predeterminata un valore dotato di segno rappresentativo di un guasto verso terra per mezzo di un trattamento numerico che comprende la moltiplicazione per ciascun polo di detto segnale a due livelli con il corrispondente segnale raddrizzato proporzionale alla corrente circolante in detto polo.
2. Dispositivo di sgancio elettronico secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal

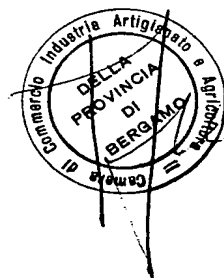
Dott. Francesco GIAVARINI
 Ordine Nazionale dei Consulenti
 in Proprietà Industriale - N° 549BM

fatto di comprendere mezzi di rilevazione delle ampiezze, la cui entrata è operativamente collegata a detti mezzi di raddrizzamento, che forniscono in uscita un segnale di tensione proporzionale al segnale di corrente rilevato da detti mezzi sensori.

3. Dispositivo di sgancio elettronico secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto di comprendere secondi mezzi di elaborazione numerica, la cui entrata è operativamente collegata a detti primi mezzi di elaborazione numerica, detti secondi mezzi di elaborazione eseguendo un trattamento numerico di detto valore dotato di segno rappresentativo di un guasto verso terra per ricostruire il valore efficace RMS di detta corrente di guasto verso terra.
4. Dispositivo di sgancio elettronico secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che detti secondi mezzi di elaborazione numerica generano, sulla base di detto valore efficace RMS della corrente, un segnale di sgancio secondo curve di intervento prestabilite.
5. Dispositivo di sgancio elettronico secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di campionamento, la cui entrata è operativamente collegata a detti mezzi di rilevazione delle ampiezze, che permettono il campionamento sincrono di tutte le fasi inviando con periodicità predeterminata a detti primi mezzi di elaborazione numerica segnali raddrizzati proporzionali alla corrente in ciascun polo.
6. Dispositivo di sgancio elettronico secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che detti segnali raddrizzati proporzionali alla corrente in ciascun polo vengono moltiplicati per il corrispondente segnale a due livelli rappresentativo del segno della corrente in ciascun polo, ottenendo per ciascun polo valori dotati di segno proporzionali alla corrente in esso circolante.

7. Dispositivo di sgancio secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che detti valori dotati di segno proporzionali alla corrente in ciascun polo vengono ottenuti implementando una matematica in complemento a 2, dedicando un bit per ottenere un numero con segno.
8. Dispositivo di sgancio elettronico secondo la rivendicazione 6 o 7, caratterizzato dal fatto che detti primi mezzi di elaborazione numerica comprendo mezzi per la somma algebrica di detti valori dotati di segno proporzionali alla corrente in ciascun polo, detti mezzi per la somma algebrica fornendo un valore dotato di segno rappresentativo di un guasto verso terra.

Dott. Francesco GIARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM



Prot. BG. 2003 A 0000 17

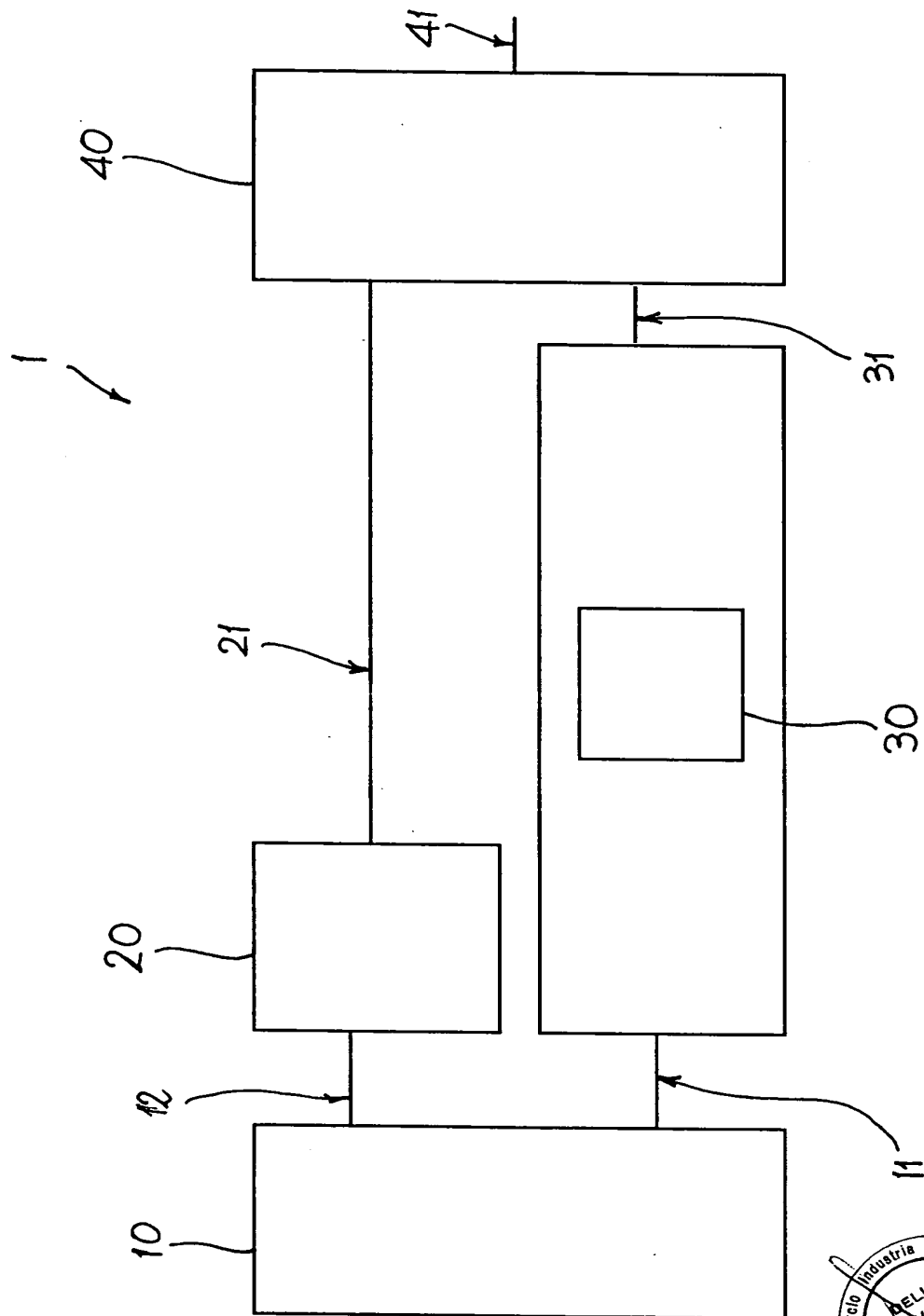
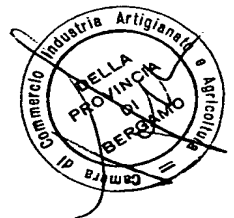


Fig. 1



Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM

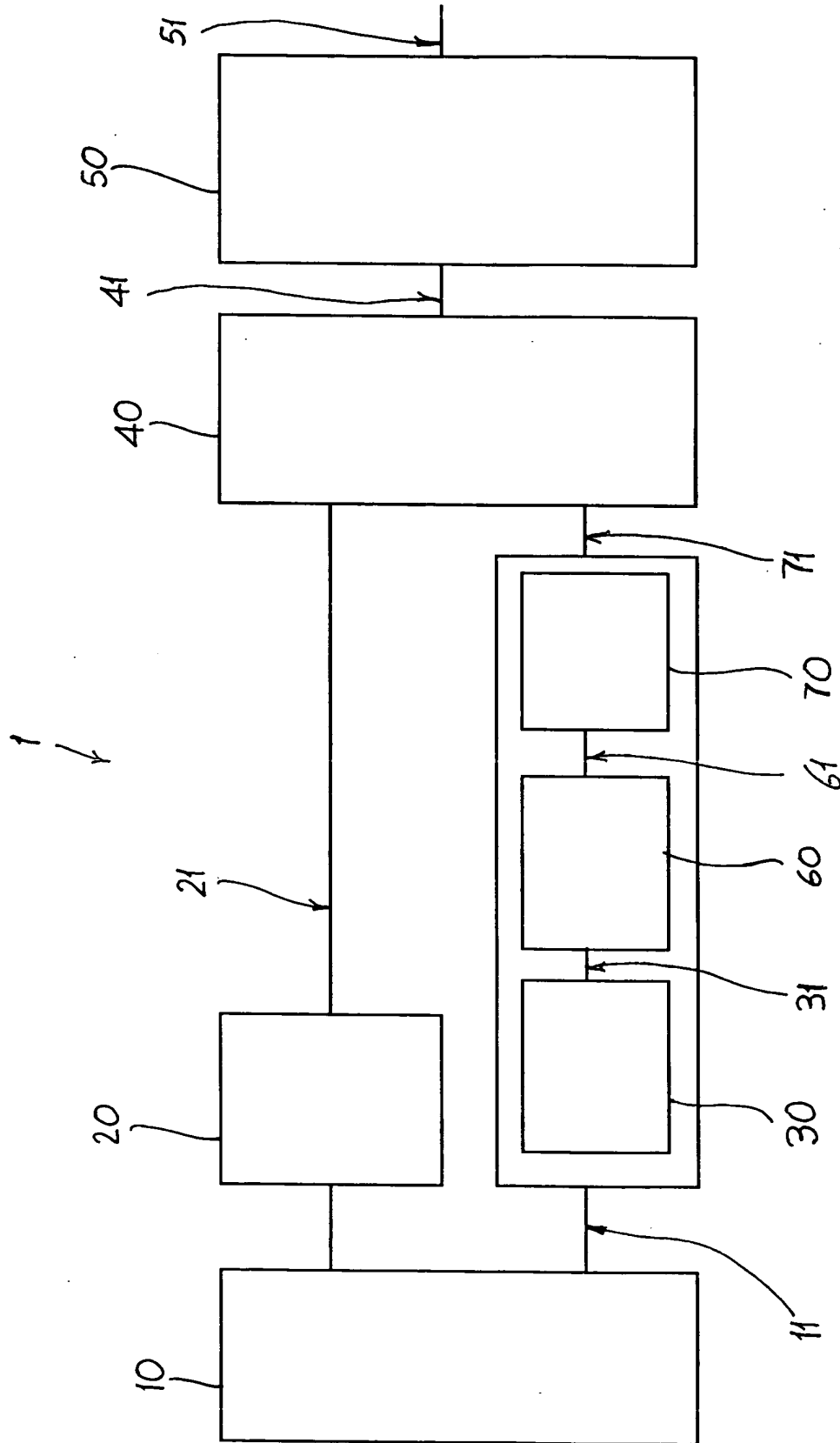
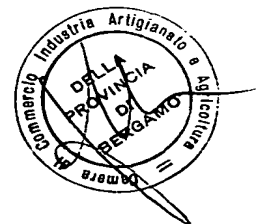


Fig. 2



Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM

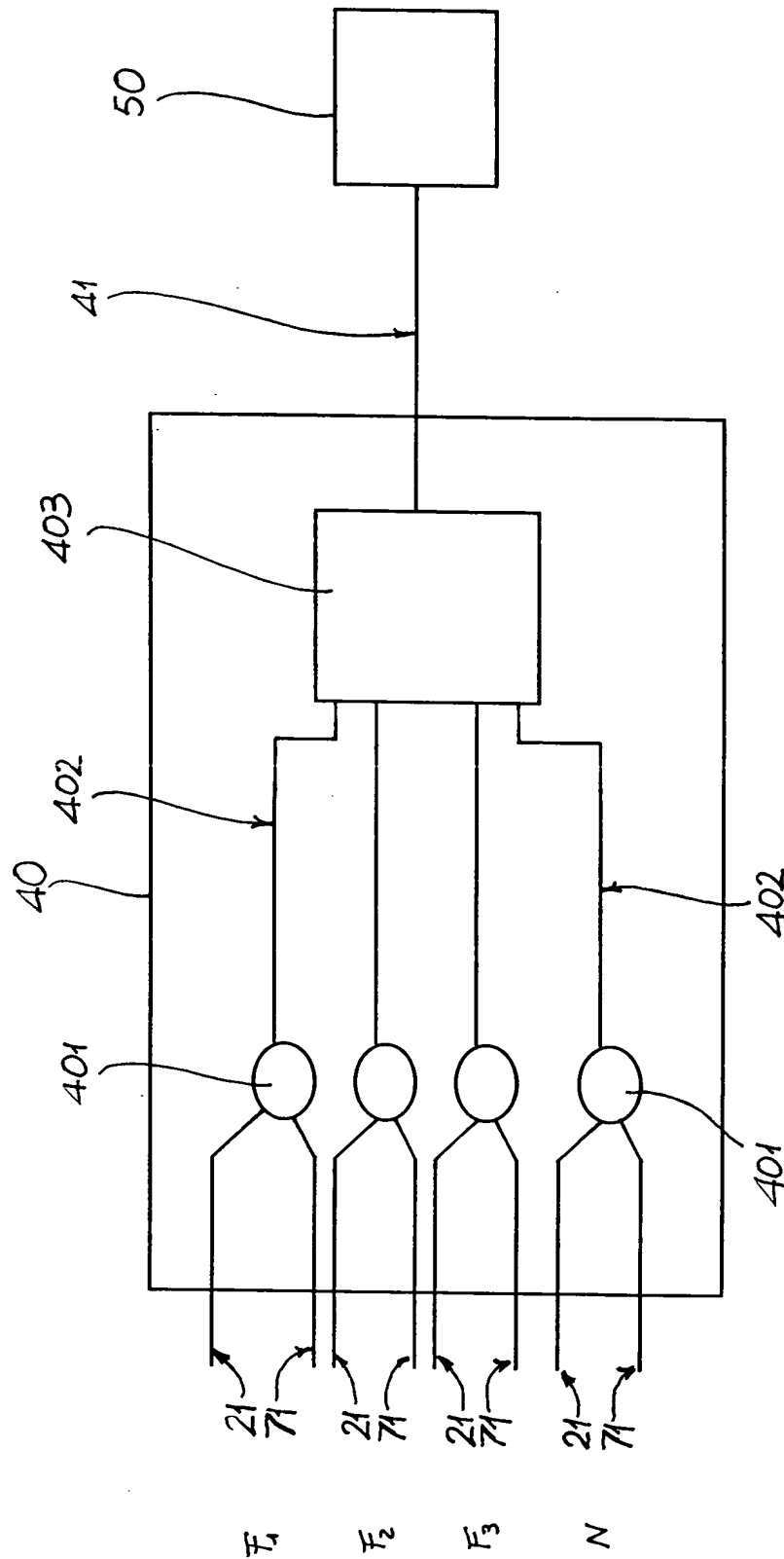


Fig. 3

Dott. Francesco GIAVARINI
Ordine Nazionale dei Consulenti
in Proprietà Industriale - N° 549BM

